

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-026290

(43)Date of publication of application : 25.01.2000

(51)Int.Cl.

A61K 31/195

(21)Application number : 10-226472

(71)Applicant : CRESCENDO CORPORATION:KK

(22)Date of filing : 07.07.1998

(72)Inventor : KUBOTA KANEYOSHI

## (54) MAINTENANCE OF MUSCULAR STRENGTH WITH BRANCHED CHAIN AMINO ACID

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To maintain the starting and persistent muscular strength at the time of motion by orally ingesting branched chain amino acids.

**SOLUTION:** Branched chain amino acids containing (A) leucine, (B) isoleucine and (C) valine as active ingredients are included so as to preferably provide 1:2:1 formulation ratio of the ingredients A:B:C and orally ingested. When the branched chain amino acids are orally ingested, the daily dose thereof for an adult is about 500-2,000 mg expressed in terms of the active ingredients and ingested in divided one to several portions to thereby provide desired effects without adverse effects. The breakdown of muscles is suppressed by ingesting a branched chain amino acid formulated preparation before motion to improve the deterioration in muscular strength, muscular fatigue, central fatigue, etc. The branched chain amino acids are directly degraded and oxidized in peripheral muscular tissues to provide an energy source. Since the muscular metabolism is promoted and hydrolysis of myoproteins is suppressed, the consumption of muscles can be prevented to restore the muscles in a short time.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-26290

(P2000-26290A)

(43) 公開日 平成12年1月25日 (2000.1.25)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターム (参考)
A 6 1 K 31/195	A B J	A 6 1 K 31/195	A B J 4 C 2 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 1 書面 (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平10-226472	(71) 出願人	596069874 株式会社クレッセンドコーポレーション 群馬県利根郡新治村猿ヶ京208
(22) 出願日	平成10年7月7日 (1998.7.7)	(72) 発明者	塩田 金嘉 群馬県利根郡新治村猿ヶ京216
		Fターム (参考)	4C206 AA01 AA02 FA53 MA01 MA04 MA10 MA72 NA14 ZA94

(54) 【発明の名称】 分岐鎖アミノ酸による筋力維持

(57) 【要約】

【課題】分岐鎖アミノ酸 (BCAA) はいずれも必須アミノ酸であり、主として筋で代謝され、肝臓で代謝される他の多くのアミノ酸とは異なります。本発明は、ロイシン、イソロイシン、バリンを有効成分とする分岐鎖アミノ酸 (BCAA) を瞬発的・持久的筋力維持剤の特効薬として提供することが課題であります。

【解決手段】本発明は、ロイシン、イソロイシン、バリンを有効成分とする分岐鎖アミノ酸が、必須アミノ酸の約40%を占め、摂取された他のアミノ酸の大部分が肝臓で蛋白合成や糖新生に利用されるのに対して、筋肉を主として、腎などの肝以外の組織で利用される臓器特性を有することに着目して、筋力低下、筋肉疲労、中枢性疲労、筋肉痛の改善に役立てることを見だし、経口摂取できるように製品化した。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】分岐鎖アミノ酸を経口摂取することによる運動時の瞬発的・持久的筋力維持。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】激しい運動をすると、筋肉に大きなダメージを受け、筋肉疲労や筋力低下をきたします。このダメージが筋肉痛や筋肉のハリをひきおこし、運動能力の低下につながります。この状態が続いていると怪我につながり、肉離れ、ぎっくり腰、頸・肩・腕症候群、こむら返し等になりやすく、スポーツを続けることが困難になります。激しい運動をする選手は、運動能力向上と怪我の予防のために骨格筋を強化しますが、簡単に食事だけで増大させることは難しく、一般的には体づくりのため、大量の蛋白質を摂取することが推奨されています。しかし、アスリートの蛋白質の要求量は一般人より多いのですが、アンモニア態窒素を処理するために腎臓などに負担がかかることから、大量の蛋白質を摂取することは避けることが望ましいのです。運動中筋タンパク質を分解し、生じたロイシンなどをアラニンに変換して血液中に放出し、肝臓で糖新生の基質にする経路が存在する（グルコース-アラニンサイクル）。運動が長時間にわたると、この経路で分解される筋タンパク質の量が無視できないレベルになり、せっかく作り上げた筋タンパク質が壊されてしまう事態に陥ります。筋肉タンパク質を増大させることは簡単ではないにもかかわらず、運動を遂行するため骨格筋の分解が簡単に起こります。分解が起きた筋肉では、必要に応じて筋タンパク質の再合成が行われますが、同じ筋肉をスクラップ・アンド・ビルドしてはエネルギーの無駄遣いであり、高いレベルで競技を行っているアスリートにとっては、筋力が維持できない事態になります。このような事態を避けるために、運動を開始する前に分岐鎖アミノ酸（BCAA）を摂取して、血中のこれらのアミノ酸濃度を高めておくと筋タンパク質の分解が有意に抑制されます。本発明は筋タンパク質の分解を防ぐ手段として、分岐鎖アミノ酸（BCAA）を経口摂取することにより、筋力低下、筋肉疲労、中枢性疲労を起こりにくくするものであります。

【0002】

【従来の技術】激しいスポーツをすれば、筋肉は酷使されます。筋肉は元来、ごく細い筋繊維の束でできており、激しい運動を繰り返すと、この筋繊維は何百本、何千本と切れてしまいます。切れた筋繊維は2時間程度でつながりますが、この時、筋肉の原材料であるアミノ酸が必要になります。特に分岐鎖アミノ酸（ロイシン、イソロイシン、バリン）と呼ばれる必須アミノ酸は重要な鍵を握っています。こうしてつながった筋繊維はその後切れにくくなり、その繰り返しにより筋肉全体が強くなっていきます。ところが、体内に筋肉の原材料であるア

ミノ酸が不足すると、赤血球を使うために、鉄分が不足して貧血等の要因となり、筋肉の修復が不可能になります。筋繊維の修復には、必要な原材料をいかにすみやかに筋肉に届けられるかが重要な課題になります。現在、運動時及び運動後の筋肉疲労には、スポーツサプリメントとして数多く販売されておりますが、筋肉合成の材料としてではなくて、筋肉の合成・分解の制御に影響を与える商品は見当りません。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】体内で合成できず、体外からの補給が必要なアミノ酸を必須アミノ酸と呼び、ロイシン、イソロイシン、バリン（以上分岐鎖アミノ酸）、フェニルアラニン、トリプトファン（以上芳香族アミノ酸）、メチオニン（含硫アミノ酸）、リジン（塩基性アミノ酸）、トレオニン（OH基を有するアミノ酸）の8種類があります。これに、体内合成が可能であるが不十分のために準必須アミノ酸であるアルギニン、ヒスチジンを加えて10種類を、栄養学的必須アミノ酸と称しています。これらのうち、ロイシン、イソロイシン、バリンは、いずれも分岐構造を有することから分岐鎖アミノ酸（BCAA）と総称されます。BCAAはいずれも必須アミノ酸であり、主として筋で代謝され、エネルギーの産生、筋蛋白代謝の調整という特異な生理作用を示すため、肝臓で代謝される他の多くのアミノ酸とは異なります。したがって、本発明は、ロイシン、イソロイシン、バリンを有効成分とする分岐鎖アミノ酸（BCAA）を経口摂取することにより、筋肉タンパク質の代謝回転の性質上、激しい運動時において、いったん出来上った筋肉を分解から守ることが重要であり、アスリート達の運動能力を維持し続けることが課題であります。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、ロイシン、イソロイシン、バリンを有効成分とする分岐鎖アミノ酸が、必須アミノ酸の約40%を占め、摂取された他のアミノ酸の大部分が肝臓で蛋白合成や糖新生に利用されるのに対して、筋肉を主として、腎などの肝以外の組織で利用される臓器特異性を有することに着目して、運動時の筋力維持に役立てることを見いだした。さらに詳しくは、骨格筋は最大のアミノ酸プールであり、骨格筋には大量のBCAAが含まれている。骨格筋のBCAAのアミノ基を用いてアラニンが生成され、肝臓での糖新生などに供給される。また、骨格筋はBCAAの主要な代謝の場であり、骨格筋蛋白の異化亢進によりBCAAの代謝が亢進する。したがって、BCAAのアミノ基転移によって生じたアミノ基は、糖代謝の過程でグルコースから生じたビルビン酸と結合し、糖原性アミノ酸であるアラニンとなって肝臓に運ばれ、糖新生に利用される。これはglucose alanine cycleと呼ばれ、骨格筋と肝臓での物質交換による糖新生系とし

て重要な役割を果たしており (muscle liver fuel cycle)、また、尿素合成の機構を持たない筋組織から、アンモニアを肝臓へ運び解毒する作用も担っている。この筋蛋白の崩壊は、尿中の窒素排泄量の増加と、尿中3-メチルヒスチジン排泄量によってとらえることができる。一方、BCAAの脱アミノ化された炭素骨格も、ビルビン酸、アセチルCoA、アセト酢酸というTCA (tricarboxylic acid) cycleまたは糖新生系を構成する物質に替わって糖新生に用いられる。体蛋白分解の亢進が糖新生を目的とするものであることは、ブドウ糖投与によってそれが抑制されることで証明されており、protein sparing effect of glucose と呼ばれる。アミノ基転移酵素が肝臓にはほとんどないことから、肝臓では代謝を受けず、主に末梢の筋肉組織で異化反応を受ける。つまり、肝機能の状態にかかわらず、BCAAは末梢で消費され、血中濃度は低下し、末梢への取り込みを促進させる。BCAAの経口摂取により、筋蛋白の分解が抑制されることが示されている。特にロイシンが筋蛋白の生合成を促進し、逆に蛋白分解を抑制する調整役を担っている。蛋白節約作用の他にも、グルタミン、アラニンの放出、膵臓からのインスリンの放出、各組織におけるアミノ酸の取り込み、さらには、脂肪組織におけるコレステロール、中性脂肪の代謝にも関与し、効率的蛋白代謝を行うには、ロイシンと他の分岐鎖アミノ酸 (イソロイシン、バリン) の配合比が重要であります。脳への中性アミノ酸の輸送において、BCAAやAAA (芳香族アミノ酸) は中性アミノ酸であり、これらは共通のcarrierと結合して血液脳関門を通過するが、中性アミノ酸の脳内への取り込みはcompetitiveであり、BCAAの相対的濃度が低いとAAAの取り込み量が増加します。AAAは本来の神経伝達アミンであるドパミン、ノルエピネフリン、セロトニンの前駆物質であるが、この脳内neurotransmitter (神経伝達物質) の減少とともに、増加した脳内のフェニルアラニンやチロシンから生成された脳内アミン (オクトパミン、チラミン、フェニルエタノラミン、フェネチラミン) が増加する。これらは偽神経伝達物質 (false neurotransmitter) として、本来の神経伝達アミンであるドパミン、ノルエピネフリンを阻害する。こうしたBCAAやAAAのインバランスが脳内アミンの異常をもたらす。激しい運動を行っている時は、BCAAやAAAのインバランスが脳内アミンの異常を起こすため、運動後の筋タンパク質合成が上昇する時期に、充分な分岐鎖アミノ酸 (BCAA) を経口摂取することが筋肉づくりに重要であります。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明の瞬発的・持久的筋力維持剤は、ロイシン・イソロイシン・バリンを有効成分とす

る分岐鎖アミノ酸を、自体公知の食品あるいは食品成分、医薬担体または賦形剤と自体公知の方法で合して、筋肉の瞬発力・持久力を維持する食品とすることができ、用いる食品あるいは食品成分は特に限定するものではなく、目的とする筋力維持剤の具体的用途に応じて当業者が適宜選択できます。また、筋力維持剤の形態も特に限定するものではなく、具体的用途に応じて、種々の個体や形状にすることができます。本発明の瞬発的・持久的筋力維持剤の効果を発揮させるために、特に重要なことは分岐鎖アミノ酸の配合比を、イソロイシン：ロイシン：バリンの比率が1：2：1に近い配合がもっとも有意であり、この配合比を考慮して製品化することが大切であります。体内摂取の方法は経口摂取であり、ロイシン・イソロイシン・バリンを有効成分とする分岐鎖アミノ酸を経口摂取の場合、成人に対して1日あたり、有効成分として500mg～2,000mg程度として、これを1日1～数回に分けて摂取することにより、副作用なく所望の効果を発揮させることができます。

【0006】

【実施例】本発明の瞬発的・持久的筋力維持剤を、5粒中で分岐鎖アミノ酸を630mg配合して製品化した。形状は打錠品のタブレットとした。他の食品成分として、アルギニン、グルタミン酸、アスパラギン酸Na、乳糖、コラーゲンを配合した。このようにして製品化された筋力維持剤を、22才のテニスの選手に経口摂取することを依頼して、試合1時間前に10粒程度を摂取、試合後すぐに10粒程度を摂取した。試合中の筋肉疲労もまったく感じられず、充分に自分の能力を発揮することができた。翌日の試合に対しても筋肉痛や筋肉のはりもなく、筋力低下や筋肉疲労もみられなかった。また、中枢性疲労においても試合中感じられなかった。試合の結果は、欧州サーキットで単・複3回優勝。マスターズで準優勝とすばらしい成績を収めた。

【0007】

【発明の効果】スポーツ選手が、激しい運動を行うと、筋肉の組織が分解されてしまいます。運動前に分岐鎖アミノ酸配合の筋力維持剤を摂取することにより、筋肉の分解が抑えられ、筋力低下、筋肉疲労、中枢性疲労といった悩みを解決します。運動の翌日も筋肉はベストコンディションを維持できます。分岐鎖アミノ酸 (ロイシン、イソロイシン、バリン) は運動中のエネルギーとして利用されるアミノ酸です。これを運動前に補給することで糖質の消費を節約でき、運動能力維持に役立ちます。運動中の筋肉疲労は、筋肉で生成される乳酸という物質が原因です。この乳酸の生成をおさえるのがロイシン、イソロイシン、バリンの3種類の必須アミノ酸です。長時間の運動時にも筋肉疲労、筋力低下が起こりにくくなり、瞬発力及び持久力への運動能力が維持されます。また、中枢性疲労においても、BCAAを経口摂取することにより、BCAAの血液濃度が増加し、血液脂

関門における中性アミノ酸の競合と脳内モノアミンの変動を是正するため、運動時の中枢性疲労を感じさせません。分岐鎖アミノ酸（BCAA）は、末梢筋組織で直接分解・酸化されてエネルギー源となり、筋肉代謝の促進

と筋蛋白の分解を抑制しますから、筋肉の消耗を防ぎ、短時間で筋肉の修復が可能になり、運動能力が維持されます。